Exercice N°2 :

Un solide de masse **m= 200g** est suspendu à un ressort de raideur $K = 80 Nm^{-1}$, enfilé autour d'une tige horizontale. On néglige les frottements.

1°) On écarte le solide de sa position d'équilibre de **4 cm** et on le lâche à **t = 0** sans vitesse initiale.

a- Quelle est la nature du mouvement du centre d'inertie **(G)** du solide. Calculer la période propre de l'oscillateur.

b- Etablir l'équation horaire de ce mouvement dans un repère bien choisi,

c- Calculer la vitesse maximale de **(G),** ainsi que sa vitesse au point **A** d'abscisse **2 cm**

d- Montrer que l'énergie mécanique de l'oscillateur est constante. Calculer sa valeur.

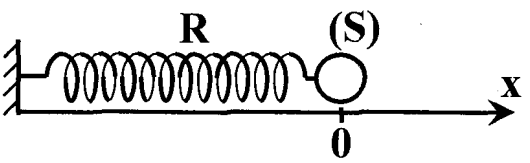
2°) On écarte maintenant le solide de **4 cm** et on le lâche à **t = 0** avec une vitesse de $0,6 ms^{-1}$.

a- Etablir l'équation horaire du mouvement de (G) et calculer sa vitesse maximale et sa vitesse en A.

b- Calculer l'énergie mécanique de l'oscillateur.

Exercice N°3 :

On étudie les oscillations libres de l'oscillateur mécanique suivant :



R :ressort de constante de raideur **K**
S : corps ponctuel de masse **m**

On écarte (S) de sa position d'équilibre d'une distance $X_m = 0,02$ **m** et on l'abandonne sans vitesse initiale.

L'équation horaire du mouvement de S est $x(t) = X_{max} \sin(\omega_0 t + \varphi)$.

1°)

a- En déduire la nature de mouvement de (**S**).

b- Etablir l'équation différentielle du mouvement de (**S**) (méthode dynamique).

2°) On considère le système (S, R) :

a- Exprimer l'énergie mécanique du système pour une abscisse x.

b- Montrer que E est constant.

3°)

a- Exprimer l'énergie potentielle E_p du système (S,R) en fonction du temps.

b- Exprimer la période **T** de l'énergie potentielle E_p en fonction de ω_0.

4°) On donne la représentation graphique de l'énergie cinétique du système (**S,R**) en fonction du temps.

a- Déterminer la valeur de **K** et la période propre T_o.

b- Déduire la masse m.